

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-202901

(43)Date of publication of application : 04.08.1998

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 10-009247

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22)Date of filing : 21.01.1998

(72)Inventor : COWGER BRUCE
GASVODA ERIC

(30)Priority

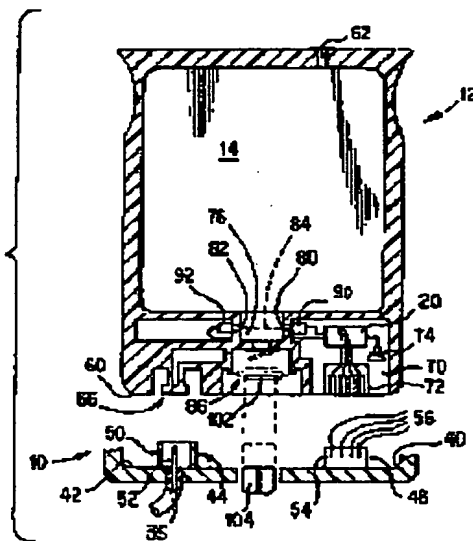
Priority number : 97 785121 Priority date : 21.01.1997 Priority country : US

(54) INK CARTRIDGE CAPABLE OF DETECTING INK LEVEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent idle injection when ink is exhausted and protect a print head against damage by providing an ink level sensor in a housing that can be engaged with an ink supply station in a detachable manner and outputting an ink exhaustion signal when supply ink is below a threshold.

SOLUTION: An ink cartridge 12 contains an ink tank 14 and is furnished with a memory chip 20 including an electronic circuit. An ink outlet 66 is provided at one end of a front edge aligned with an interconnection 44 of a liquid, and a pocket 70 is provided at the front edge of a shank spaced from the ink outlet 66. A connector 72 having four flat conductor pads with different conductivity is loaded on one wall of the pocket 70 in parallel with the plane of a cartridge 12. And as an optical ink level sensor, a light emitter 90 and a detector 92 which are connected electrically to the chip 20 are provided in the corresponding ports of the wall and outputs an ink exhaustion signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-202901

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月4日

(51) Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/175

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-9247

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月21日

(31) 優先権主張番号 7 8 5, 1 2 1

(32) 優先日 1997年 1月21日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 590000400

ヒューレット・パッカード・カンパニー

アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル

ト ハノーバー・ストリート 3000

(72) 発明者 ブルース・カウガー

アメリカ合衆国オレゴン州コーバリス ヘ

ルム・ドライブ 37199

(72) 発明者 エリック・ガスボダ

アメリカ合衆国オレゴン州セイラム ノウ

スウエスト・アイスランダー・アベニュー

2546

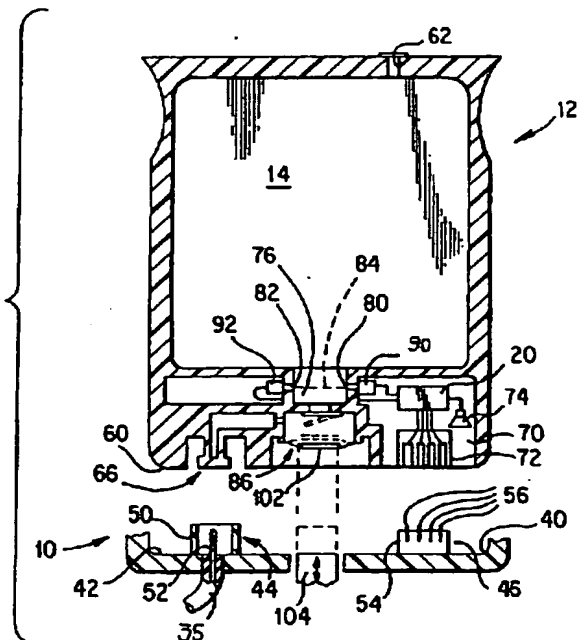
(74) 代理人 弁理士 上野 英夫

(54) 【発明の名称】 インクレベルを検出するインク・カートリッジ

(57) 【要約】

【課題】 プリントヘッドと物理的に分離され管路によって接続された交換式のインク・カートリッジを有するプリンタにおいて、インク供給容器の補充または交換時に、枯渇していないインクを保持しつつ、枯渇したインクのカラ噴射を防止する、低コストのインク・ジェット・プリント・システムを提供することである。

【解決手段】 本発明のカートリッジは、インク供給ステーションと取り外し可能に係合するハウジングを有する。ハウジング内のインクレベルセンサにより、供給インクがしきい値量よりも少ないかどうかを検出する。供給インクがしきい値量よりも少ない場合には、センサは「インク枯渇」信号を発生し、インクのカラ噴射を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】インクの相互接続およびプリンタの電気的コネクタを有するインク供給ステーションを有するインク・ジェット・プリント・システム用の交換式のインクのカートリッジであって、該カートリッジは以下（a）および（d）を含むことを特徴とする、（a）前記インク供給ステーションと取り外し可能に係合することができるハウジング、（b）前記ハウジング上の、電気回路、およびカートリッジの電気的コネクタであって、該電気的コネクタは、前記プリンタの電気的コネクタに係合することができるように接続され、（c）選択された量の供給インクを収容するチャンバを規定する、前記ハウジング内のインク槽であって、前記インク槽は前記プリンタのインクの相互接続と接続可能なインク出口を有し、（d）前記ハウジング内のインクレベルセンサであって、該インクレベルセンサは、前記カートリッジの電気的コネクタに接続されており、供給インクがしきい値量よりも少ないかどうかを検出し、供給インクが前記しきい値量よりも少ないことの検出に応答して「インク枯渇」信号を発生するよう動作可能である。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インク・ジェットのカートリッジに関し、より詳細には、別個のインク供給容器を有する2部分からなるインク・ジェットのカートリッジに関する。

【0002】

【従来の技術】通常のインク・ジェット・プリンタは、紙等の印字可能な表面の上で往復運動をするペンを有している。このペンには、一続きの多数のオリフィスを有するプリントヘッドが含まれており、これらのオリフィスを通して、インクの滴が表面に吐出され、所望のパターンを生成することができる。インク・ジェット・プリンタには、プリンタ上の静止位置に搭載され、往復運動をするプリントヘッドに管路によって接続された、交換式のインク供給容器を有しているものがある。これによって、より大きなインク供給容器を用いることができ、インク供給容器が枯渇する度にプリントヘッドを交換する必要がなくなる。カラーのインク・ジェット・プリンタは通常、多数のチャンバを有する1個のカートリッジ、またはそれぞれが異なるカラーのインクを収容するいくつかのインク供給カートリッジ、を有している。

【0003】現在のシステムには、静止したインク供給カートリッジのそれぞれに搭載される電子メモリチップを設けて、カートリッジの内容についての情報をやりとりするようになっているものもある。かかるチップが、残りのインクの量を示したりプリンタに伝えるガス・ゲージ（gas gauge、以下ガス・ゲージ）の役割をし、ユーザが枯渇したカートリッジを交換しなければならないということに気づきそれを予期するようにすることも可

能である。

【0004】インクのカートリッジ内の搭載メモリはまた、製造日（古すぎるインクがプリントヘッドを損傷することがないように保証するため）、インクのカラー（取り付けミスを防止するため）、製造識別コード（互換性がなかったり、品質の劣る供給元からのインクが入ってプリンタの他の部品を損傷することがないように保証するため）等の、インクのカートリッジに関するその他の情報を記録または記憶するのに役立たせることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】非常に低コストの用途については、それぞれの使い捨てのカートリッジ内のメモリチップが与えるこういった利点よりも、カートリッジが枯渇する度にチップを交換するコストの重みのほうが大きいかもしれない。さらに、カートリッジ内には、その耐用寿命がインク供給容器が枯渇するのにかかる時間よりもかなり長い、構造上の、給排水の、および送り込みの部品等の、他の要素があるかもしれない。現在のカートリッジで、チップとインク供給要素を別個にして、インク供給部を交換したり再補充することはできない。しかし、カートリッジ内のチップは通常、プリンタの動作を禁止する「インク枯渇」信号をプリンタに送る。最初の供給容器が枯渇した後もプリンタが動作できるような信号を送るチップを設けたとしても、そのような方法をとれば、プリンタの「カラ噴射」（dry firing、以下カラ噴射）からの防護が無になってしまう。

【0006】カラ噴射は、インク供給容器が枯渇した後もインク・ジェット・プリンタが印字機能を継続する場合に起こる。カラ噴射をすると、ユーザにとって不便であり、供給インクが無駄になり、プリンタの部品が損傷する可能性もある。例えば、ユーザがページ数の多い高品質のカラー出力を印字しているとする。この印字の初期にインクのカラーの1つが枯渇してしまい、ユーザがそのことに気付かなければ、その後のシートは使用できず、高価な媒体と枯渇したものの以外のカラーのインクが無駄になる。

【0007】さらに、高価な部品であって、かかるプリンタにおいて通常は交換されるようなものではないプリントヘッドそれ自体も、カラ噴射によって損傷して、プリンタを専門家に修理してもらわねばならない可能性がある。熱インク・ジェットのプリントヘッドは、それぞれのオリフィスと関連したインク・チャンバを有しており、それぞれのチャンバ内の抵抗器によってある量のインクが気化し、膨張が起こって液体インクの滴が媒体シート上に吐出される。通常、印字中にインクが絶え間なく流れることによって、抵抗器の制御温度が維持され、インクが抵抗器の表面上で乾燥する、すなわち「焼ける（cooked）」ことが防止される。しかし、インク供給が中断すると、それぞれのチャンバ内に残っているイン

クの揮発性のまたは水性の担体は、抵抗器の加熱によって蒸発してしまい、残りの固体が抵抗器の表面を堅く覆ったりオリフィスを塞いでしまう可能性がある。従って、供給インクが補充されても、詰まったままのオリフィスが残る可能性があり、抵抗器の中には、熱伝達特性が許容できないほど変わってしまうものが出る可能性がある。

【0008】従って、枯渇したカートリッジを使用することを回避するセンサを有するプリンタにおいて、インク供給容器の補充または交換時にインクのカートリッジの枯渇していないインクを保持しつつ、枯渇したインクのカラ噴射を防止する、低コストのインク・ジェット・プリント・システムの必要がある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、インク容器およびプリンタの電気的コネクタを有するインク供給ステーションを有するインク・ジェット・プリント・システム用の交換式のインクのカートリッジを提供することによって、従来技術の欠点を克服または低減する。カートリッジは、インク供給ステーションと取り外し可能に係合することができるハウジングを有する。ハウジング上には、電気回路および接続されたカートリッジの電気的コネクタがあり、カートリッジの電気的コネクタは、プリンタの電気的コネクタと係合することができる。ハウジング内のインク槽は、選択された量の供給インクを収容するチャンバを規定しており、プリンタのインク容器と接続可能なインク出口を有する。ハウジング内のインクレベルセンサは、カートリッジの電気的コネクタに接続されており、供給インクがしきい値量よりも少ないかどうかを検出する。供給インクがしきい値量よりも少ない場合には、センサは「インク枯渇」信号を発生する。

【0010】

【発明の実施例】図1および図2は、媒体13上に印字する1組の取り外し可能なインクのカートリッジ12を有する、インク・ジェット・プリント・システムすなわちプリンタ10を示す。インクのカートリッジはそれぞれ、インクを充填したチャンバを規定するインク槽14を含み、カートリッジのメモリチップ20内に電子回路を含む。プリンタは、4本の電線26を経由してカートリッジのチップ20に接続された制御装置24を取り囲むハウジング22を有する。ハウジングには、インクのレベルの表示装置30が搭載されており、図示のように制御装置に電気的に接続されている、あるいは、コンピュータのソフトウェアによってユーザのビデオ表示端末装置上に表示されてもよい。メモリ33および印字要素34を有するプリントヘッド32は、ハウジング内で媒体シートに隣接して往復運動をする。インク管35がインク供給容器をプリントヘッドに接続しており、印字用のインクを供給している。プリントヘッド制御バス36が、制御装置をプリントヘッドに電気的に接続してお

り、印字データをプリントヘッドに伝える。この図では、簡単のためにプリントヘッドもインクのカートリッジも単一であるように示しているが、好適な実施例はそれぞれの要素を4個有しており、そのそれぞれが特定のインクのカラー（ブラック、シアン、イエロー、マゼンタ）に対応する。プリンタ10に接続されたコンピュータ37は、制御装置24に接続されたプリンタのドライバ38、中央演算処理装置39、および接続されたモニタ41を含む。

【0011】図3は、インクのカートリッジ12を、プリンタ10への接続部と共に、より詳細に示す。プリンタは、プリンタのハウジングに固定されておりインクのカートリッジを完全に収容する容器になっている、インク供給ステーションの凹み40を規定している。ステーションの凹みは床42を有しており、その上には、液体の相互接続44および電気的相互接続46が搭載されている。液体の相互接続には、中空のニードル52を取り囲む整列スリーブ50が含まれており、このニードルが、インク管35に接続する流路を規定している。詳細には図示していないが、ニードルには、インクのカートリッジが取り付けられていないときに湿度を保持する封入容器が設けられている。

【0012】電気的相互接続は、横に延びるベント部を呈するように形成された4本のピン56を有する突出したボス54を含む。液体のおよび電気的相互接続は、互いから間隔をおいて配置されており、電気的コネクタが不用意に接触しインクが漏れることが防止されている。

【0013】インクのカートリッジ12は、図面の平面と平行な方向の平らな平面を有する、堅い長方形のシェルである。シャシの前縁60は、凹みの床42に向かって延びている。カートリッジの後縁にある密封されたインク再補充ポート62によって、インク供給容器の枯渇後、槽14を再補充する開口部が設けられている。インク出口66は、液体の相互接続44と位置合わせされた前縁の一端に配置されており、インク出口66から間隔をおいた位置にあるシャシの前縁には、ポケット70が規定されている。インク出口66の端面は、セルフシールの隔壁によって封入されており、この隔壁はニードルで貫くことができる。出口の外周は、つば部50内にびったりと収容されつば部50に支持されるような形状になっており、カートリッジがプリンタ内に取り付けられる間に位置合わせを行うようになっている。

【0014】ポケットの一方の壁には、4個の別個の導電性の平らな導体パッドを有するコネクタ72が、インクのカートリッジの平面と平行になるように搭載されている。これによって、カートリッジがインク供給ステーションの凹み40に挿入されるにつれてプリンタの相互接続のピンがそれぞれのパッドに沿ってこすっていき、パッドから酸化物(oxidation)や汚れを除去し、適切な

オーム接触が保証される。制御装置のチップ20は、カートリッジのポケット内に搭載されており、4個のコネクタのパッドのそれぞれへの別個の接続部を含む。圧電装置等の可聴警報74がポケット内に搭載されており、制御装置に接続されている。

【0015】カートリッジは、通常図示の位置を向いており、前縁が下向きになるようになっている。従って、チャンバ14内のインクは底に向かって落ち着く。チャンバは、エンジンの油だめの役割をするインクだまり76を規定している。インクだまりは、インク供給容器が枯渇していく中で、チャンバで空になる最後の部分である。インクだまりが空になりかければ、カートリッジの残り全部が空であり補充することになっている、ということが知られる。好適な実施例において、インクだまりは、壁の底から少しの距離だけ上に間隔をおいたしきい値レベル84に配置された向かい合う2個の透明なポート80、82を両側に有する円筒形の壁によって規定されている。インクがしきい値レベルよりも上にあるときには、両ポートはよく見えず、インクがしきい値レベルの下になったときには、同軸に整列した両ポートが互いに連絡しているのが見える。この壁は、水平面における断面積がインク・チャンバの他の部分に比べて小さいので、インクが与えられた速度で枯渇してもインクのレベルが急激に低下し、しきい値レベルよりも下の容量は比較的小さい。

【0016】光学的インクレベルセンサは、ポケット70内に配置されチップ20に電気的に接続された発光体90および検出器92を有し、それぞれの要素は壁の対応するポートにある。好適な実施例において、発光体は赤外線LEDであり、検出器はそのLEDが発する光の波長に応答する。波長は、両ポートおよび空気中を効果的に伝わり、かついかなるカラーのインクによっても効果的によく見えなくなるように選択される。インクのレベルが選択されたレベルよりも下になると、センサがチップ20に電気信号を送り、チップ20は「インク枯渇」信号を発生することによって応答する。

【0017】ある波長を伝えるインクを用いた他の実施例において、異なるインクのカラーに対しては異なる波長のLEDを選択することが出来る。例えば、マゼンタ以外のすべてのカラーに対しては赤色のLEDを用い、マゼンタに対しては緑色または黄色のLEDを用いてもよい。他のインクレベルセンサは、単一のポートに発光体と検出器を有し、インクだまり内からの反射光その他の放射の存在または非存在を感知することによってそのポートにおけるインクの存在を検出するように動作可能な、光学的センサを含んでもよい。さらに他の実施例は、インクだまりの向かい合う両側に電気リード線を配置してリード線間の電気抵抗または静電容量を測定すること等によって、しきい値レベルにおけるインクの存在を電気的に検出してもよい。

【0018】しきい値レベルよりも下のインクだまりのしきい値容量を、典型的な密に印字されたページに用いるインク量に対応するように選択して、1ページの印字中にカートリッジが枯渇することがないようにすることができる。1ページの印字中にカートリッジが枯渇してしまうと、そのページを廃棄せねばならないか、印字工程を中断せねばならず、中断すると、技術的に注意深く作られた一連の重なり合う印字および乾燥時間が途絶することによって、出力が不均一になる可能性がある。ポンプ内に残っている使用可能なインクも、枯渇の検出後1ページを仕上げるのに利用できるインクの計算に入れてもよい。

【0019】インクのカートリッジは、インクを槽からプリンタに送り込む膜・ポンプ86を含む。ポンプ・チャンバは、インクだまりの下に配置され、ポンプ・チャンバにかかる圧力がインクだまりより低い場合にインクだまりからチャンバへの一方向に液体を流れるようにする逆止弁を有するインク入口を有する。ポンプの出口は、カートリッジのインク出口66へと延びる出口管路と連絡している。

【0020】ポンプ86は、ポンプ・チャンバの下部を密封してチャンバの容積を可変にする、柔軟性を有する膜102を含む。プリンタ上に搭載されプリンタの制御装置によって電気的に制御される垂直に往復運動をするポンプのブッシャ104は、この膜と位置合わせされている。ブッシャが膜に圧入されるにつれて、チャンバの容積は小さくなり、インクをチャンバ出口を通してインク出口66から吐出させる。ブッシャを引き出すと、膜はチャンバ内の圧縮されたばね（図示せず）に助けられて元の位置に戻る。これにより、インクが入口弁を通してチャンバに引き込まれる。プリントヘッドに関連する圧力調整器が逆止弁の機能を果たし、インクが下流からポンプ内に引き戻されるのを防止する。

【0021】プリンタの制御装置24は、印字状況を記録し、それぞれのカートリッジからどれくらいのインクが消費されたかの推定値を維持するようにプログラムされている。本質的には、これは滴カウンタと考えてもよい。通常、カートリッジのシャシ上のメモリチップが、滴使用情報を記憶する役割を果たす。チップのメモリは、「インク充填」状態の値で始まってよい。この値は、印字が進むにつれてデクリメントし、ついに「インク空」状態に達し、この状態に達すると、カートリッジが「インク充填」または中間状態を示すものと交換されるまで、プリンタは機能しなくなる。

【0022】それぞれのカートリッジに関するこの情報を記憶することによって、使用情報を失うことなくカートリッジを取り外したり交換することができる。印字が進むにつれて、プリンタはカートリッジのメモリ上に記憶された使用情報を読み出し、対応する出力を表示装置30上に表示する。この出力は、棒グラフの形態であっ

ても「ガス計」の形態であってもよい。自動車における燃料計と異なり、かかる計器は槽内の現在の液体のレベルを検知する必要はないので、インクレベルセンサには依存しない。

【0023】好適な実施例において、メモリチップはEEPROMであり、これは、インクの使用が進むにつれて書き込まれるまたはデクリメントする。完全に枯渇すると、チップはリセットされ、カートリッジを補充すると印字を続けることができてよい。好適な実施例において、チップおよびコネクタは、電源、アース、クロック、および入力/出力の4本のラインを有する。チップは、書き込まれることのないMROMであってもよく、MROM、EEPROM、およびEEPROMの部分を組み合わせたものを含んで標準チップの性能をエミュレートしてもよい。1実施例において、滴カウンタは8ビットの一回書き込みメモリー（write oncememory）を有し、それぞれのビットはインク供給容器の8分の1に対応し、精密カウンタがカートリッジの容量の8分の1と同等のインク滴の量の使用を記録した後で、書き込むことができる。

【0024】それぞれのカートリッジのメモリチップは、カートリッジの容積、製造日、製造年、有効期限、インクの保管寿命、および製品通し番号、等の工場で記録される情報を含んでもよい。メモリはまた、インクの化学および測色データ、およびインクの乾燥時間やガス抜け速度に関する情報を含み、カートリッジの寿命の間最適の印字ができるようにすることができる。チップにはまた、時々使用と共にプリンタが書き込む。かかる情報には、全容量の8分のいくつかで使用量を粗く表示したもの、精密な滴のカウント、最初の使用日、最新の使用日、使用中の持続時間、を含むことができる。

【0025】他の実施例において、プリンタのポンプのブッシャ104はばねによって力を加えられ、ポンプの膜（102）その他の障害物から実際の抵抗力を受ければ往復運動工程が制限されるようになっている。プリンタ上の位置センサがブッシャが通常の往復運動工程であるか、あるいは往復運動工程が過剰であったり不十分であったりしているか、を検出することが出来る。例えば、ポンプが枯渇してインク槽からそれ以上のインクを引き出すことができない場合には、インク槽からの背圧によって吸気が作り出されて、膜がその延びた位置に戻ることを妨げる。これが起こると、ブッシャはその通常の往復運動工程の範囲外で動作し、そのことをプリンタは検知し、プリンタは印字を中止してカラ噴射を回避する。

【0026】プリンタがかかるブッシャのセンサを有する場合には、インクが枯渇していることをプリンタに知らせる他の手段を備えることにより、カートリッジから完全にポンプを削除してもよい。図4に示すように、ブッシャに期待する抵抗を設けるために、ブッシャ障害要

素110が、カートリッジの、ポンプがもし存在するならば膜（102）が取り付けられる凹みに、搭載される。障害物は通常、ポンプの膜の通常的位置に対応するレベルで、凹みを横切って延びている。その結果、ブッシャは、充填されたカートリッジおよび通常動作を行っているポンプに匹敵する期待抵抗を受け、印字の継続が許可される。カートリッジのセンサ80、82がインクの枯渇を検出すると、センサは、障害物110をブッシャの経路から引っ込めるように動かすことによって、プリンタに停止するよう知らせる。従って、ブッシャはその通常の往復運動工程を超えて延び、印字が中止される。本実施例において、障害物は、カートリッジのチップからの電気信号によって動作する、熱によって動作するバイメタルの細長片である。この細長片は、通常膜の中央付近に位置していて、インクが枯渇すると、カートリッジのチップに制御されて関連する抵抗器（図示せず）を通して流れる電流によって加熱されて、引っ込む。

【0027】（動作方法）印字の前には、プリンタの電源がオンにされ、プリンタのドライバおよびファームウェアが、それぞれのカートリッジのメモリチップからインクのレベルまたは滴の体積を読み取る。カートリッジがない場合には、プリンタは印字せず、ユーザはカートリッジを取り付けねばならないということを知られてもよい。異なるカートリッジが取り付けられる度に、カートリッジのメモリの内容がプリンタの制御装置に関連するメモリに読み込まれる。

【0028】カートリッジを取り付けた状態で動作が開始する。ユーザは次に新しい印字ジョブを開始し、プリンタはカートリッジのメモリチップに照会して槽内のインクの量を確認する。制御装置は受け取ったデータに基づいてインクのレベルを計算し、表示装置に信号を送ってインクのレベルをユーザに示す。カートリッジのチップは、インクレベルセンサからの信号を読み取ることによってインク供給容器が空かどうかを判断し、その情報をプリンタに送って印字を許可または禁止する。

【0029】インク供給容器が空であると確認されない場合には、プリンタは印字ジョブの一部を印字し、その印字ステップの間のインクの使用を反映するようにメモリチップを更新する。これには、カートリッジのメモリ上の精密カウンタへの書き込みを含んでもよく、精密カウンタがいっぱいになる場合には、粗いカウンタのビットの1つに書き込んで精密カウンタをゼロにリセットして次の印字に備えることを含んでもよい。プリンタは次に、印字ジョブが完了したかどうかを確認する。完了した場合には、プリンタは停止し、新しい印字ジョブを開始する命令を待ち、印字命令が来ると新しいジョブを開始する。印字ジョブの間、ジョブのそれぞれのシートの印字の最後において、制御装置はすべてのメモリ要素を読み込んで、インク供給容器を反映する表示装置を更新

し、インクのレベルがしきい値の下になったかどうかを頻りに監視する。これによって、大量の印字ジョブの間も、ユーザはインクの消費を監視することができる。

【0030】インク供給容器が空であると確認される場合には、プリンタはそのページを仕上げるため等に、ある限られた時間だけ印字を継続し、その後印字ジョブを一時停止し、インクが空であるということを表示装置上に示す。印字を続行するためには、ユーザはインクのカートリッジを交換または補充せねばならない。カートリッジが補充されると、空またはほぼ空を示すインク使用

カウンタはリセットされ、カートリッジが充填されていることを示す。カートリッジを交換するということには、ニードルが隔壁を貫いてインクが流れるようにし、電気的コネクタがコネクタ上の4個のパッドのそれぞれと接触するようにする、カートリッジをインク供給ステーション内に取り付けることが含まれる。

【0031】カートリッジが交換されると、印字ジョブが再開する。

【0032】インクのカートリッジが、EEPROMの代わりにより簡単なROMのチップを有する場合には、他の印字動作を用いてもよい。このチップは、プリンタに「インク充填」信号を常に供給するようにプログラムされており、プリンタが滴のカウントのために止まることを防止し、「ガス計」の機能を果たさないようにしている。このようなインクのカートリッジのチップであれば、インクレベルセンサが枯渇を示しプリンタがカラ噴射を防止するまで、印字が継続される。従って、プリンタがチップを調べてインク供給レベルをチェックする場合には、「全充填」信号を読み取り、インクのレベルを時々再チェックしながら、全ジョブ、またはジョブの一部の印字が続行される。レベルセンサが枯渇を検知する場合には、プリンタに直接知らせてもよいし、カートリッジ上またはプリンタ内の可聴警報を作動させてもよい、さらには図4の障害物を作動させて力感知するブッシャに知らせてもよい。これらは、滴カウントシステムにおいても用いることが出来る。

【0033】さらに他の実施例において、単一のカートリッジおよびインク槽を再充填する再充填ボトルを含むキットを設けてもよい。この実施例において動作は上述のように行ってもよく、またはカートリッジ容積と再充填ボトルの容積の両方の容積に等しいインク容積を示すように初期プログラムされたチップを用いてもよい。再充填ボトルの容積とカートリッジの容積の比を n とすると、再充填ボトルの容積は、再充填の回数を制限するためにカートリッジの容積よりも n 倍だけ大きい。かかるカートリッジ内のチップによって、限られた n 回だけ、滴カウンタの機能をリセットすることができる。これにより、カートリッジの耐用寿命を超えて再充填することが制限される。

【0034】以上、本発明の実施例について詳述した

が、以下、本発明の各実施態様の例を示す。

【0035】(実施態様1)インクの相互接続およびプリンタの電気的コネクタを有するインク供給ステーションを有するインク・ジェット・プリント・システム用の交換式のインクのカートリッジであって、該カートリッジは以下(a)および(d)を含むことを特徴とする、

(a)前記インク供給ステーションと取り外し可能に係合することができるハウジング、(b)前記ハウジング上の、電気回路(20)、およびカートリッジの電気的コネクタ(72)であって、該電気的コネクタ(72)は前記プリンタの電気的コネクタと係合することができるように接続され、(c)選択された量の供給インクを収容するチャンバを規定する、前記ハウジング内のインク槽(14)であって、前記インク槽は前記プリンタのインクの相互接続と接続可能なインク出口(66)を有し、(d)前記ハウジング内のインクレベルセンサ(80、82)であって、該インクレベルセンサ(80、82)は、前記カートリッジの電気的コネクタに接続されており、供給インクがしきい値量よりも少ないかどうかを検出し、供給インクが前記しきい値量よりも少ないことの検出に応答して「インク枯渇」信号を発生するよう動作可能である。

【0036】(実施態様2)前記インクレベルセンサが、前記インク槽と連絡する光学的センサ(82)を含むことを特徴とする、実施態様1に記載のインクのカートリッジ。

【0037】(実施態様3)前記回路が、前記プリンタに前記「インク枯渇」信号を送るように動作可能であり、インクが枯渇する前にプリンタの動作が停止するようになっていることを特徴とする、実施態様1または実施態様2に記載のインクのカートリッジ。

【0038】(実施態様4)前記カートリッジの回路が、前記インク槽から消費されたインクの量に対応してデータを書き込むことができるメモリ要素(20)を含むことを特徴とする、実施態様1から実施態様3に記載のインクのカートリッジ。

【0039】(実施態様5)供給インクを有し、カートリッジからのインクレベル信号に応答して動作可能なプリンタ(10)から取り外し可能な、インク・ジェットのカートリッジ(12)の整備方法であって、該整備方法は以下(a)から(e)のステップを含むことを特徴とする、(a)前記プリンタを動作して前記カートリッジからインクを引き出すステップ、(b)前記プリンタの動作中に、許可信号を発生して前記プリンタの動作を許可するステップ、(c)前記プリンタの動作中に、監視して前記カートリッジが選択されたレベル(84)のインクを収容しているかどうかを確認するステップ、

(d)前記カートリッジが選択されたレベルのインクより少ないインクを収容していることを確認した後、「インク枯渇」信号を発生するステップ、(e)前記インク

枯渇信号にตอบสนองして、前記プリンタの動作を停止するステップ。

【0040】（実施態様6）前記許可信号を発生する前記ステップが、絶えず「インク充填」信号を発生することを含む、実施態様5に記載のインク・ジェットのカートリッジの整備方法。

【0041】（実施態様7）前記監視するステップが、インクが存在を光学的に検出することを含む、実施態様5または実施態様6に記載のインク・ジェットのカートリッジの整備方法。

【0042】（実施態様8）前記プリンタが、前記インクのカートリッジに接触してインクを送り出すように動作可能なインク・ポンプ・ブッシャ（104）を含み、前記インク枯渇信号を発生する前記ステップが、移動可能な障害物（110）を前記インク・ポンプ・ブッシャと衝突しないように配置することを含む、実施態様5から実施態様7に記載のインク・ジェットのカートリッジの整備方法。

【0043】（実施態様9）前記プリンタの動作を停止する前記ステップが、ユーザが、前記カートリッジからの信号にตอบสนองして前記プリンタを手動で停止するステップを含む、実施態様5ないし実施態様8に記載のインク・ジェットのカートリッジの整備方法。

【0044】（実施態様10）前記プリンタの動作を停止した後、前記カートリッジにインクを補充することを含む、実施態様5から実施態様9に記載のインク・ジェットのカートリッジの整備方法。

【0045】（実施態様11）前記インク・カートリッジが移動可能な障害物（110）を有し、該障害物は前記プリンタ上のポンプ・ブッシャが動くパスと衝突する*

*位置の内側および外側に移動可能である、実施態様1に記載のインク・カートリッジ。

【0046】好適なおよび他の実施例に関して本発明を説明したが、添付の特許請求の範囲をこれに限定するように意図するものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の好適な実施例によるプリンタの斜視図である。

【図2】 図1の実施例の簡略ブロック図である。

【図3】 図1の実施例の分解側断面図である。

【図4】 図1の実施例の底面図である。

【符号の説明】

10：プリンタ

12：インクのカートリッジ

14：インク槽

20：メモリチップ

40：インク供給ステーション

44：液体の相互接続

46：電気的相互接続

66：インク出口

72：コネクタ

80：ポート

82：ポート

86：ポンプ

90：発光体

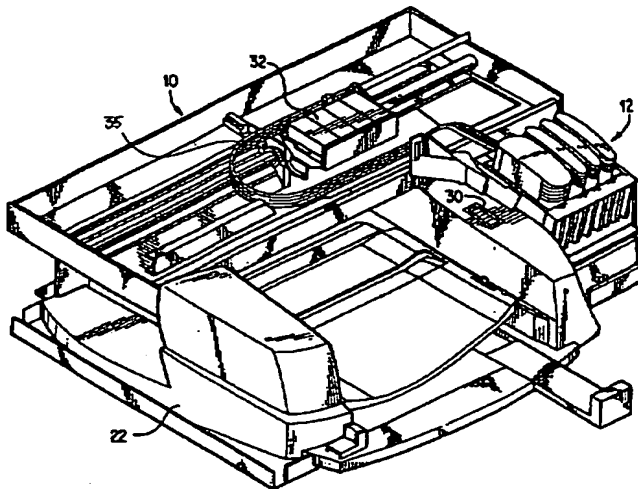
92：検出器

102：膜

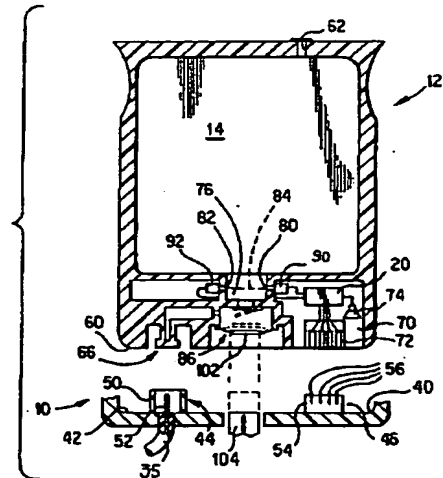
104：ブッシャ

110：障害物

【図1】



【図3】



【図4】

